

SITIO WEB EDUCATIVO CON ENLACES CONCEPTUALES Y APLICATIVOS DE DIVERSAS MATERIAS DE LAS CARRERAS DE INFORMÁTICA

Ing. José I. Gallardo [†]
Prof. Titular- Dpto. Informática
Director de P.I. N°686/07- UNPSJB
jgallardo@ing.unp.edu.ar

Ing. Nilda Belcastro
Integrante P.I. N°686/07- UNPSJB
nildab@arnet.com.ar

Ing. Adriana Désima [†]
Aux. Docente- Dpto. Matemática
Integrante P.I. N°686/07- UNPSJB
desima@unpata.edu.ar

Lic. Ángela Belcastro [†]
Prof. Adjunta- Dpto. Informática
CoDirectora de P.I. N°686/07- UNPSJB
angelab@ing.unp.edu.ar

Lic. Raúl I. Jáuregui [†]
Aux. Docente- Dpto. Informática
Integrante P.I. N°686/07- UNPSJB
rjauregui@ing.unp.edu.ar

[†] **Fac. de Ingeniería - Sede Cro. Rivadavia - Univ. Nac. Patagonia “San Juan Bosco”**
Tel/Fax (0297) 4550836

CONTEXTO:

Esta línea de investigación forma parte del Proyecto de Investigación PI N°686/2007- UNPSJB en ejecución, “Análisis y Desarrollo de un sistema de enlaces conceptuales y aplicativos de contenidos de diversas materias de carreras de Informática, como herramienta de apoyo al aprendizaje del alumno”.

RESUMEN:

El objetivo del proyecto es el de mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje, fortaleciendo los enlaces conceptuales y aplicativos de algunas materias de las carreras del Departamento de Informática de la UNPSJB, mediante la construcción y uso de un sistema de apoyo de integración conceptual y aplicativa de contenidos del plan de las carreras. Se intenta además, brindar a docentes de diferentes cátedras un sistema genérico de integración, que les permita incorporar elementos aplicativos y conceptuales relevantes, enlazando contenidos de diversas asignaturas, proporcionando luego este sistema a los estudiantes.

El trabajo está orientado a examinar la forma en la que las personas aprenden, relacionando nuevos conceptos con aquellos de los que se han apropiado, asociándolos a los objetivos específicos de aprendizaje de diferentes temas de asignaturas correlativas, identificando además distintos formatos de soporte de información.

Palabras Claves: Tecnología informática aplicada en educación. Software Educativo. Informática. Aprendizaje.

1. INTRODUCCION

Los estudiantes cursan una materia específica que se encuentra dentro del plan de una carrera, en un contexto definido, si no está cursando primer año, han cursado o aprobado materias de años anteriores, y muchas veces desconocen la utilidad de cada una de ellas, o piensan que no todas son indispensables, o que no tienen relaciones entre ellas. Algunas veces se debe a que no disponen de referencias a temas o contenidos de la misma en las demás asignaturas de la carrera. Esta situación se presenta inclusive en casos en los que ya han obtenido el cursado o aprobación de una materia, muchas veces porque las asignaturas pertenecen a distintas áreas, y las palabras esenciales y contenidos mínimos de cada una de ellas no son compartidos.

Por ello, es importante establecer enlaces conceptuales y aplicativos con materias anteriores de la carrera, que permitan al estudiante detectar claramente en qué casos puede aplicar cada contenido mínimo definido en el plan de la carrera y ha sido analizado en otras materias de la misma, de años anteriores o en temas iniciales de asignaturas que se dictan paralelamente.

Con la construcción de un sistema de integración de conceptos y aplicaciones de contenidos de diferentes materias iniciales del plan de las carreras Licenciatura en Informática y Analista Programador Universitario, se intenta fortalecer la integración de contenidos, permitiéndoles a los estudiantes acceder a módulos con software educativo y material didáctico buscando por conceptos o asignaturas, identificando objetivos y/o soluciones propuestas, y bibliografía de base seleccionada.

Como lo analizan los alumnos al considerar el tema “La información en las Organizaciones”, la información se usa una y otra vez y no pierde valor, aumenta la cantidad de veces que una persona refresca un conocimiento del que dispone, y lo usa, y aumenta además la confiabilidad de esta información. Para adquirir un nuevo conocimiento, el sujeto debe poseer una cantidad básica de información respecto al mismo, esquemas cognitivos relacionales y no acumulativos.

Algunas de las actividades que los docentes pueden proponer para concretar una buena enseñanza son las actividades de consolidación, en las que se contrastan las nuevas ideas con las previas de los alumnos, y se aplican nuevos aprendizajes. También las actividades de introducción-motivación, introducen la realidad que se quiere aprender, y las de ampliación que permiten seguir construyendo nuevos conocimientos. Estos distintos tipos de actividades pueden plantearse sobre la base de los contenidos que el estudiante ha examinado al ir avanzando en la carrera.

En segundo término, el equipo del PI pretende construir un sistema genérico, logrando la transferencia del mismo a otras cátedras, llegando a un árbol en el que se enlazan temas a tratar, con materias en los que se examinan, con lista de ejercicios planteados explicativos, y otros propuestos para resolución por parte del alumno.

Los ejes centrales del trabajo se basan en la tecnología educativa y las herramientas de apoyo al aprendizaje de diversos temas de las carreras Analista Programador Universitario y Licenciatura en Informática.

2. LINEAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

El objetivo principal es el de mejorar la calidad educativa de nivel Universitario, favoreciendo la apropiación de los distintos temas esenciales de carreras de Informática, proporcionando a los estudiantes un sitio con material didáctico y software educativo, que les permitirá resaltar la utilidad de ciertos contenidos que son contenidos mínimos de materias de carreras de Informática.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

El producto resultante de este proyecto será de utilidad inicialmente para estudiantes y docentes de materias del Departamento de Informática, y posteriormente también para aquellas cátedras de otras carreras que deseen adoptar el sistema, incorporando los elementos y relaciones de enlace en base a contenidos y aplicaciones del plan, y de la carrera en la que se encuentra inserta dicha asignatura, incluyendo material educativo en cada tema del árbol de enlaces importantes.

ELEMENTOS EN CONSIDERACION:

3.1. SÍNTESIS DE ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA GENÉRICO

Las características básicas del sitio al que accederán alumnos y docentes, para brindar aportes con módulos y direcciones Web, ó para bajar módulos con material didáctico de diferentes formatos, se describen en función de los ocho paneles propuestos, a saber:

- Panel de Bienvenida: presenta los objetivos del sitio, Texto del Director y Detalle del PI.
- Panel de Control de Acceso: en función de los roles y funciones de Dirección, Codirección, Administración del sitio, Integrantes del proyecto, Docente externo al proyecto, Alumno, Invitado externo, Docente de otra universidad ó Usuario normal.
- Panel de Árbol de Contenidos: Raíz: Nombre de la carrera, Hojas de Nivel 1: Año y Cuatrimestre, de Nivel 2: Materia y de Nivel 3: Contenidos mínimos y temas de la asignatura.
- Panel de Módulos: presenta un icono asociado, título y breve descripción del módulo, archivo de Módulo y link de descarga, con estimación del tiempo estimado para bajarlo. Si la cátedra lo desea, se incorporará un icono que destaque, para el material específico, que es el propuesto para el estudio del tema, en la asignatura para la cursada actual.
- Panel de Orígenes de los módulos, con sus autores.
- Panel de Recomendaciones de uso.
- Panel de Mensajería, para comunicación entre los distintos actores del proceso, mencionados al citar el panel de control de acceso.
- Panel de Normas del sitio.

3.2. SISTEMA KARMIN (de Karnaugh Minimizer)

El software Karmin es una herramienta interactiva, desarrollado en lenguaje C#, que permite al usuario simplificar funciones booleanas, las cuales pueden ser ingresadas mediante dos métodos distintos:

- Mediante su tabla de verdad
- Mediante un mapa o tabla de Karnaugh

Independientemente del método de ingreso, el software simplificará la función booleana para obtener una posible expresión mínima.

Para tal fin se eligió implementar el algoritmo de **Quine-McCluskey**, método de simplificación de funciones booleanas desarrollado por Willard Van Orman Quine y Edward J. McCluskey, que es funcionalmente idéntico a la utilización del mapa de Karnaugh, pero su forma tabular lo hace más eficiente para su implementación en lenguajes computacionales, y provee un método determinista para conseguir la mínima expresión de una función booleana.

Actualmente se encuentra implementado en un 50%, puede simplificar funciones booleanas a través de su tabla de verdad, independientemente si la misma posee 2 a 4 variables, sin redundancias, y consta de un asistente mediante el cual se pretende mejorar la funcionalidad del mismo. Se prevé la finalización del mismo para fines de agosto del corriente año, para poder ser utilizado en las asignaturas “Elementos de Lógica y Matemática Discreta” y “Arquitectura de los Sistemas de Cómputo”, donde se desarrollan estos temas.

3.3. MATERIAL DIDACTICO EN FORMATO PDF

Se ha preparado material didáctico en formato pdf sobre distintos temas, entre ellos:

- “Estadística Descriptiva: medidas de posición: media aritmética, mediana y modo”, y
- “Estadística Descriptiva: diagrama de cajas y bigotes o box-plot para un grupo de datos”.

Los mismos incluyen la elaboración de material teórico con ejercicios resueltos y propuestos integrados por los siguientes módulos: desarrollo conceptual, guía de conceptos desarrollados en la teoría, bibliografía utilizada en el tema, desarrollo ejemplificativo, que incluye enunciado, objetivos y solución, práctica, y referencias en Internet.

Este material didáctico tiene su enlace aplicativo con materias de informática que plantean actividades de programación, identifican cuál es el proceso, qué entradas se necesitan, en algunos

casos establecen requisitos para el procesamiento de la información, y para la consistencia de entradas. También especifican elementos que integran la interfaz grafica del usuario (IGU).

3.4. SISTEMA SAAF (DE APOYO AL APRENDIZAJE DE AUTÓMATAS FINITOS)

Sistema implementado en Toolbook II, cuyo objetivo es el de asistir al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de interpretación de autómatas finitos, examinados en la asignatura “Fundamentos Teóricos de la Informática”. Permite identificar, recordar y repasar los sistemas binarios y su utilidad en el ámbito informático, vistos en “Introducción a la Computación”, así como asociar ejemplos concretos de autómatas finitos con el lenguaje que reconocen.

Brinda un prototipo, permitiéndole observar el comportamiento de un sistema, y diseñarlo paso a paso, en otro lenguaje, bajo el paradigma orientado a objetos, en Java, al realizar el desarrollo durante la cursada de la materia “Programación Avanzada”.

Se identifican las opciones del menú que implementa cada grupo de trabajo, y variantes explícitas definidas inicialmente, para cada uno de ellos. Por último, permite examinar aspectos claves del tema “Interfaz grafica del usuario”, ejemplificados con el software SAAF.

Este sistema ha sido utilizado en 2008 en la asignatura “Fundamentos Teóricos de la Informática”, al cerrar temas puntuales asociados a autómatas finitos deterministas y no deterministas.

3.5. SISTEMA EduAFin

Este sistema interactivo, implementado en Java, presenta cada ejercitación estructurada en tres módulos, el primero, plantea objetivos, lecturas recomendadas y conocimientos previos, el segundo, presenta un ejercicio interactivo, y el tercero, proporciona elementos adicionales de apoyo al aprendizaje. Se ha utilizado en dos oportunidades en la cursada 2009 de “Fundamentos Teóricos de la Informática”, por el grupo completo de alumnos. La metodología de utilización puede ser durante la clase para el grupo de alumnos, ó como herramienta de entrenamiento individual.

Es una herramienta de apoyo al aprendizaje orientada al estudio de los diagramas de transición de autómatas finitos deterministas. El equipo de proyecto está confeccionando el software educativo de enlace, que se basará en el entrenamiento en el tema “Grafos”, que se examina en la asignatura “Elementos de Lógica y Matemática Discreta”, y se emplean al confeccionar diagramas de transición de autómatas finitos deterministas.

Cada ejercicio tiene un objetivo definido explícitamente en la herramienta.

- 1) Ejercicio Uno: tiene como objetivo identificar el significado de una notación para describir un modelo. Brinda aportes adicionales con animación simple, en la que una serie de imágenes con contenido explicativo aparecen ordenadas lógicamente. Para preparar material para este tipo de ejercitación, es necesario considerar el modelo que se ejercitará e identificar el objetivo del ejercicio, ideando los elementos que se presentan en la interfaz del sistema.
- 2) Ejercicio Dos: permite realizar una actividad de clasificación, por lo que para construir otros ejercicios asociados a otros temas, es necesario identificar el objetivo, y preparar una serie de imágenes y mensajes de texto, con respuestas ante errores y ante aciertos.
- 3) Ejercicio Tres: lleva a establecer relaciones entre elementos. Brinda resultados interactivos, a medida que el usuario ingresa una asociación, presenta resultados logrados por el estudiante, y respuestas completas. Por lo que para confeccionar un ejercicio de este tipo, es necesario identificar los objetivos, y preparar la lista de imágenes, destacando soluciones correctas, y mensajes ante aciertos y ante errores.

Los aportes, en los tres ejercicios, llevan a incorporar material educativo adicional de contenidos íntimamente relacionados al tema bajo ejercitación.

El software EduAFin se está utilizando como diseño base, cuyo formato, permitirá confeccionar otros módulos de software educativo, de apoyo al aprendizaje de otras temáticas, entre ellas: la ya

mencionada, el tema “Grafos”, ”Estadística Descriptiva: diagrama de cajas y bigotes o box-plot para dos o mas grupos de datos. Comparación de resultados”, “Probabilidades: resolución por diagramas de Benn” y “Estadística Descriptiva: cálculo de la moda para distribuciones cuantitativas continuas”.

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS:

Se han desarrollado experiencias educativas aplicando módulos destacados, en la asignatura “Fundamentos Teóricos de la Informática”, con alumnos de la carrera de Licenciatura en Informática.

Si bien el grupo es heterogéneo en la composición y antecedentes de sus integrantes, el hecho común de pertenecer a diferentes cátedras, abre la posibilidad de no solamente incorporar nuevas herramientas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, sino de capacitar a los docentes de las mismas, que están desarrollando estos sistemas.

Asimismo, el Director del PI está realizando su Tesis de Maestría en Redes de Datos-UNLP; la Codirectora está cursando actualmente el Magister en Tecnología Informática aplicada en Educación-UNLP, donde han examinado, entre otros temas, los distintos tipos de inteligencia, estudios aplicados en el proyecto, algunos reflejados en el anterior material de participación en WICC 2008 (Sistema SAAF). Otro de los integrantes del PI, se recibió de Ingeniero en Sistemas-UNPA y comenzó sus estudios de Doctorado en Ingeniería de Software en la Universidad de Málaga (España) y otro integrante se recibió recientemente de Licenciado en Informática-UNPSJB.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Teoría de la Computación. J. Glenn Brookshear. Addison Wesley. 1993.
- [2] Teoría de Automatas y Lenguajes Formales. Pedro García, Tomás Perez, José Ruis, E. Segarra. Alfaomega. 2001.
- [3] Lenguajes, gramáticas y autómatas. Un enfoque práctico. Pedro Isasi. Paloma Martínez. Daniel Borrajo. Addison Wesley. 1997.
- [4] Compiladores: teoría y construcción. F.J.Sanchis Llorca, C. Galan Pascual. Paraninfo. 1986.
- [5] Lenguajes formales y teoría de la computación. 3º edición. Martin John C. Mc Graw Hill. 2004.
- [6] Introducción a la teoría de autómatas lenguajes y computación. John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. Addison Wesley. 2002.
- [7] Lenguajes, gramáticas y autómatas. Curso básico. Rafael Cases Muñoz. Llúis Márquez Villodre. Alfaomega. 2002.
- [8] Java Cómo Programar. Quinta edición. Deitel y Deitel. Pearson-Prentice Hall. 2004.
- [9] Java a través de ejemplos. Jesús Bobadilla. Alfaomega. Ra-Ma. 2003.
- [10] Estructuras de datos en java. Mark Allen Weiss. Addison Wesley. 2000.
- [11] Cómo programar en Java. Deitel y Deitel. Prentice Hall. 1998.
- [12] C/C++ y java como programar. Deitel. Pearson. 2004.
- [13] Análisis y Diseño de sistemas. Sexta Edición. Kendall & Kendall. Pearson-Prentice Hall. 2005.
- [14] Enseñanza asistida y diseño de sitios Web con ToolBook II. José Carlos Mota. Julia Castillo. Alfaomega. Ra-Ma. 1999.
- [15] ToolBook. Crear Multimedia con PC. E. Álvarez Sáiz. J. I. Álvaro González. 1998.
- [16] Mapas conceptuales. La gestión del conocimiento en la didáctica. Virgilio Hernández Fortes. Alfaomega. 2005.